

DERWENT-ACC-NO: 1995-189391  
DERWENT-WEEK: 199525  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Piezoelectric component mfg. method - immersing junction  
part in molten  
soldering tank after positioning piezoelectric element along with  
electrostatic  
capacitor substrate

PATENT-ASSIGNEE: KYOCERA CORP[KYOC]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0244397 (September 30, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 07106889 A	April 21, 1995	N/A	006 H03H
003/007			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP07106889A	N/A	1993JP-0244397
September 30, 1993		

INT-CL\_(IPC): H03H003/007; H03H009/02 ; H03H009/13

ABSTRACTED-PUB-NO: JP07106889A

BASIC-ABSTRACT: The mfg. method involves temporarily fixing a  
rectangular  
piezoelectric element (1) and an electrostatic capacitor substrate in  
between  
lead terminals (2, 3) and the retainer (21, 31) or a connector. The  
junction  
parts are then immersed into a liquid solder tank (5).

ADVANTAGE - Improves reliability of electrical connection and mechanical junction. Simplifies formation of solder junction. Minimises cracking.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/7

TITLE-TERMS:

PIEZOELECTRIC COMPONENT MANUFACTURE METHOD  
IMMERSE JUNCTION PART MOLTEN SOLDER  
TANK AFTER POSITION PIEZOELECTRIC ELEMENT  
ELECTROSTATIC CAPACITOR SUBSTRATE

DERWENT-CLASS: V04 V06 X24

EPI-CODES: V04-V09; V06-K02; V06-K08; X24-A01C;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1995-148684

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-106889

(43)公開日 平成7年(1995)4月21日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H	3/007	B 7719-5 J		
	9/02	K 7719-5 J		
	9/13	7719-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

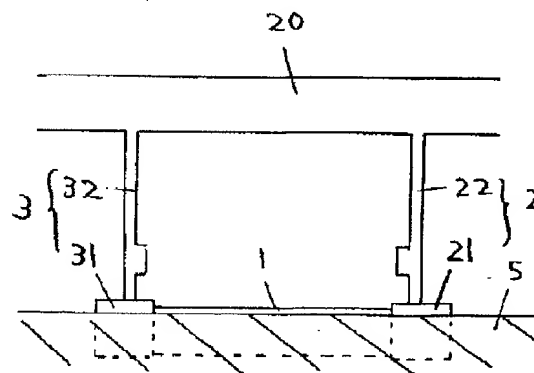
(21)出願番号	特願平5-244397	(71)出願人	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22
(22)出願日	平成5年(1993)9月30日	(72)発明者	亀井 登 鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

(54)【発明の名称】 圧電部品の製造方法

(57)【要約】

【目的】圧電素子または圧電素子及びコンデンサ基板とリード端子との半田接合を、半田食われなしに確実に接合できる圧電部品の製造方法を提供する。

【構成】リード端子2、3、7、8や9の先端の保持部21、31、71、81、接続部91間に圧電素子1または圧電素子1及びコンデンサ基板6を仮固定した後、溶融した半田5の槽内に接合部分を浸漬して、半田接合を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 両主面に互いに異なる端面方向に延出した電極を有する矩形状の圧電素子を、先端に略U字状の保持部を有する1対のリード端子の保持部間に配置するとともに、圧電素子の各電極を一对のリード端子の各保持部に半田接合によって電気的に接合させて成る圧電部品の製造方法において、

前記半田接合が、少なくとも前記圧電素子及び該圧電素子が位置されている一对のリード端子の保持部を溶融半田槽に浸漬することによって行われていることを特徴とする圧電部品の製造方法。

【請求項2】 両主面に互いに異なる端面方向に延出した電極を有する矩形状の圧電素子と、誘電体基板の一主面に一对の個別電極、他主面に共通電位側の電極を有するコンデンサ基板を、

先端に略U字状の保持部を有する一对のリード端子の保持部間に配置し、

圧電素子の各電極及びコンデンサ基板の個別電極を一对のリード端子の各保持部に半田接合によって電気的に接合させるとともに、コンデンサ基板の共通電位側の電極を第3のリード端子先端に夫々半田接合によって電気的に接合して成る圧電部品の製造方法において、前記半田接合が、少なくとも前記圧電素子及びコンデンサ基板が配置された一对のリード端子の各保持部と、コンデンサ基板の共通電位側の電極に当接させた第3のリード端子の先端部を溶融半田槽に浸漬することによって行われていることを特徴とする圧電部品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、圧電部品の製造方法、特に溶融した半田槽に浸漬することによるディップ法でもって半田接合を行う圧電部品の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】圧電部品は、例えば、圧電磁器の両主面にAgなどの薄膜電極を形成した圧電素子を、1対のリード端子の先端部のU字状保持部間に配置して、その後、圧電素子の両端と保持部との間に半田を回り込ませるように半田接合した後、圧電素子の中央部分に振動が可能な空洞を形成して外装樹脂などを被覆していた。

【0003】また、別の態様として、圧電素子とコンデンサ基板とを所定間隔をもって厚み方向に重ねた両素子を、1対のリード端子の先端部のU字状保持部間に配置し、さらに、アース側のいま一つのリード端子をコンデンサ基板の所定部分に配置した後、夫々のリード端子に半田接合を行い、圧電素子の中央部分に振動が可能な空洞を形成するように樹脂などを被覆していた。

【0004】従来、このような圧電部品において、圧電素子または圧電素子とコンデンサ基板とをリード端子に半田接合するにあたり、この接合部分に溶融した半田な

どを滴下して、保持部と各素子との間隔に半田を回り込ませることが提案されていた(特公平3-26567号)。また別の接合方法として、保持部と各素子との間隔にクリーム半田を供給して、リフロー炉に投入し、半田を保持部と各素子との間隔に回り込ませることも行われていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の溶融した半田の滴下による接合方法によれば、溶融した半田を保持部などの接合部分に滴下しても、保持部が熱を吸収してしまい、溶融した半田が保持部に接触した瞬間に固化してしまい、各素子との間隔に十分に回り込ませることが困難であった。そこで、半田の温度を高くすると、圧電素子の電極が半田によって食われて接続不良となってしまう。

【0006】また、クリーム半田の供給・リフロー処理による半田接合方法であっても、リフロー炉の加熱条件を厳密に管理しないと、半田食われと半田の溶融不良のいずれかの不具合が生じる。また、クリーム半田には多くのフラックスが含まれているため洗浄処理が不可欠であった。

【0007】何れの方法においても、溶融した半田が滴下される接合部分、又はクリーム半田を供給される接合部分を十分に加熱することができないため、結局、十分な半田を保持部と各素子との間に十分に回り込ませることができないという問題点があり、安定した特性を得ることが困難であった。

【0008】また、圧電素子と保持部との間隙に十分に回り込ませるために、予め保持部を加熱することも提案されている(特願平3-246499号)が、それには加熱手段が必要となり、半田回り込み、また半田乗り移り性の良好な状態の温度管理が必要になるなど製造工程においては困難であった。

【0009】本発明は、上述の問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的は、リード端子の保持部分と圧電素子または圧電素子及びコンデンサ基板との半田接合が確実に行える圧電部品の製造方法を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための具体的な手段】第1の発明は、両主面に互いに異なる端面方向に延出した電極を有する矩形状の圧電素子を、先端に略U字状の保持部を有する1対のリード端子の保持部間に配置するとともに、圧電素子の各電極を一对のリード端子の各保持部に半田接合によって電気的に接合させて成る圧電部品の製造方法において、前記半田接合が、少なくとも前記圧電素子及び該圧電素子が位置されている一对のリード端子の保持部を溶融半田槽に浸漬することによって行われる圧電部品の製造方法である。

【0011】第2の発明は、両主面に互いに異なる端面

方向に延出した電極を有する矩形状の圧電素子と、誘電体基板の一主面に一對の個別電極、他主面に共通電位側の電極を有するコンデンサ基板を、先端に略U字状の保持部を有する一對のリード端子の保持部間に配置し、圧電素子の各電極及びコンデンサ基板の個別電極を一對のリード端子の各保持部に半田接合によって電氣的に接合させるとともに、コンデンサ基板の共通電位側の電極を第3のリード端子先端に夫々半田接合によって電氣的に接合して成る圧電部品の製造方法において、前記半田接合が、少なくとも前記圧電素子及びコンデンサ基板が配置された一對のリード端子の各保持部と、コンデンサ基板の共通電位側の電極に当接させた第3のリード端子の先端部を溶融半田槽に浸漬することによって行われる圧電部品の製造方法である。

#### 【0012】

【作用】本発明の圧電部品の製造方法によれば、1対のリード端子の概略U字状保持部に配置された圧電素子、または概略U字状保持部を有する1対のリード端子とアース側のリード端子に配置された圧電素子及びコンデンサ基板を半田接合するにあたって、圧電素子及び／又はコンデンサ基板がリード端子に配置された状態で、溶融した半田槽に浸漬して、続いて引き上げることににより半田接合を施される。

【0013】この時、半田槽の温度は、圧電素子の電極が侵されない程度に低く、槽内で高い熱伝導度でリード端子が加熱されるため、圧電素子やコンデンサ基板とリード端子との間に容易に半田が広がり、確実且つ簡単に半田接合ができる。

【0014】さらに、接合部分には充分な半田を充填させることができるため、特性的に非常に安定する。

#### 【0015】

【実施例】以下、本発明による圧電部品の製造方法を図面に基づいて説明する。尚、実施例において、圧電部品として圧電共振器を用いて説明する。図1は圧電素子1のみを有する圧電部品で説明する。

【0016】図1は圧電部品の概略図であり、1は圧電素子、2、3はリード端子、4は外装樹脂である。

【0017】圧電素子1は、図2に示すように、分極処理されたPZTなどから成る矩形状の圧電磁器10の両主面に夫々Cr、Cu、Agなどの蒸着による電極11、12が形成されている。また圧電磁器10の両主面に形成された電極11、12は互いに対向する端部に夫々導出されている。

【0018】さらに、電極11、12が形成された圧電磁器10の両主面には、両端が露出するように半田レジスト層13、14が被着されている。この半田レジスト層13、14は、エポキシ系樹脂などを印刷し、加熱硬化によって形成される。

【0019】リード端子2、3は、図3、図4に示すように、鉄、洋白などから成り、先端部には、圧電素子1

を保持する保持部21、31が略U字状に屈曲加工されており、該保持部21、31から下方に延びたリード部22、32から構成されている。また、リード端子2、3は圧電素子1の長さに応じて、保持部21、31の開口が互いに対向している。さらに、保持部21、31の底面開口部には、圧電素子1の位置決めとなるストッパ部23、33が保持部21、31の底部から舌状に突出している。

【0020】このようなリード端子2、3は、保持部21、31に圧電素子1が配置され、且つ、配置された圧電素子1が保持部21、31が脱落しないような間隔になるように1つのリードフレーム20から延出している。即ち、圧電素子1が配置される前の保持部分21、31の最大間隔（U字状の曲部間の間隔）1は圧電素子1の長さLよりも若干狭く設定されている。

【0021】外装樹脂4は、耐湿性、洗浄性などを考慮してエポキシなど熱硬化性樹脂などの多層構造であり、この外装樹脂4を形成中、圧電素子1の中央部付近に振動可能な空間が形成されている。

【0022】上述の圧電部品は、次のようにして製造される。

【0023】第1の工程として、図2に示す圧電素子1、図3に示すリード端子2、3を準備する。

【0024】第2の工程として、リード端子2、3の上部側から、圧電素子1を保持部21、31間に圧電素子1を配置する。尚、このとき、図4(a)に示すように、圧電素子1が配置される前の保持部21、31の間隔1が圧電素子1の長さLよりも狭いため、保持部21、31の間隔を若干広げた状態で圧電素子1が配置する。

【0025】圧電素子1を所定位置に配置した後に、保持部21、31の間隔を初期状態に戻せば、リード部22、23のバネ性によって、図4(b)に示すように、圧電素子1を保持部21、31の所定位置に仮固定することができる。

【0026】第3の工程として、半田ディップ法でもって半田接合を行う。尚、リード端子2、3の保持部21、31の先端には予め半田フラックス処理が施されている。

【0027】そして、図5に示すようにリード端子2、3の保持部21、31間に仮固定された圧電素子1を半田ディップ法によって半田接合を行う。具体的には、溶融した半田5にリード端子2、3の先端部の保持部21、31側から浸漬する。

【0028】浸漬条件として、例えば、200～240℃、浸漬時間は0.5～5秒間程度で、浸漬量は、圧電素子1の高さ方向において、1/2程度浸漬する。これにより半田の表面張力により、実際浸漬されていない部分にも半田が広がることになる。

【0029】その後、溶融した半田の槽から引き上げる

ことにより半田接合が終了する。

【0030】この半田ディップ工程において、圧電素子1の圧電磁器10の中央部付近に半田レジスト13、14が形成されているので、圧電素子1の振動特性に影響する電極11、12部分には半田が付着せず、且つ圧電素子1の両端と保持部21、31との間に完全に半田を充填することができる。

【0031】さらに、圧電素子1はリード部22、32のバネ性でもって、保持部21、31間に仮保持されているため、図5に示すように、リードフレーム20側を上下を逆にして移動しても、半田槽に浸漬しても、保持部21、31から圧電素子1が脱落することがない。

【0032】第4の工程として、外装樹脂4を形成する。具体的には、圧電素子1の中央部に振動空間を形成すべく、パラフィンなどを滴下し、圧電素子1及び保持部21、31の全周囲に無機質の粉末を混入した多孔質の樹脂を付着し、熱処理を行い、さらに粉体状のエポキシを付着して熱処理する。上述の熱処理過程において、パラフィンは多孔質の樹脂に吸収され、振動空間が形成される。

【0033】第5の工程として、リード部22、23とリードフレーム20との境界付近のリード部22、23を切断して、リードフレーム20から分離する。

【0034】上述の製造方法において、圧電素子1とリード端子2、3の保持部21、31とが、溶融した半田に浸漬する半田ディップ法によって形成されるため、圧電素子1の電極11、12の半田食われなしに、保持部21、31と圧電素子1との間、全てに半田を充填させることができる。従って、電気的接続が確実となり、安定した特性を導出することができ、かつ機械的な強度が大幅に向上し、大量の半田接合が一括的に達成できる。

【0035】図6は、本発明の製造方法を適用した他の構造を有する圧電部品、即ち、圧電素子1とコンデンサ基板6とを有する圧電部品の分解斜視図である。

【0036】この実施例では、圧電素子1とコンデンサ基板6とを厚み方向に重畳させて、リード端子7、8の保持部71、81内に配置され、さらにいま1つのリード端子である第3の端子電極9がコンデンサ基板6に接続されている。

【0037】コンデンサ基板6は、2つのコンデンサ成分を形成するために、矩形状の誘電体磁器60の一主面に個別電極63、64、他主面に共通電位側電極61、62が形成されている。具体的には、共通電位側電極61、62は誘電体磁器60の端部が露出するように形成され、個別電極63、64は夫々の端部にまで延出するように形成されている。これにより、保持部71、81内において、個別電極63、64が電気的に導通されることになる。

【0038】第3のリード端子9は、その先端部が共通電位側電極61、62に跨がり電気的に接続されるよう

に概略T字状又はY字状となり、さらに、半田たまりが形成されるように湾曲構造となった接続部91と、リード部92とから構成されている。

【0039】図7(a)はリード端子7、8、9の上面図であり、図7(b)は圧電素子1及びコンデンサ基板6を配置した状態の上面図であり、何れもリードフレームを省略している。

【0040】図7(a)に示すように、リード端子7、8の保持部71、81は、概略U字状となっており、保持部71、81の側壁の底面が保持部71、81内に切り起こされて、圧電素子1とコンデンサ基板6のストッパ部73、83が形成されている。さらに、保持部71、81の側壁の一部が保持部71、81内に切り起こされて、圧電素子1とコンデンサ基板6との間に所定間隙を形成するための仕切り部75、85が形成されている。従って、仕切り部75、85によって、1つの保持部71、81内が圧電素子1の受け部とコンデンサ基板6の受け部とに分けられることになる。

【0041】ここで、重要なことは、図7(a)、(b)に示すように圧電素子1を配置する前の対向するリード端子7、8において、圧電素子1側の受け部の間隔1が、圧電素子1の長さLよりも若干狭く設定され、圧電素子1のみを配置し、且つコンデンサ基板6を配置する前のコンデンサ基板6側の受け部の間隔1<sub>1</sub>が、コンデンサ基板6の長さL<sub>1</sub>と同一またはそれ以上の間隔となっている。

【0042】また、図7(a)に示すように、コンデンサ基板6を配置する前の第3のリード端子9の接続部91は、配置後のコンデンサ基板6の共通電位側電極61、62の接続位置より内側になるようにリードフレーム20から延出している。

【0043】このようなリード端子7、8、9に圧電素子1及びコンデンサ基板6を配置する場合、まず、圧電素子1を配置した後、続いてコンデンサ基板6を配置する。

【0044】具体的には、圧電素子1は、リード端子7、8の保持部71、81の間隔を若干広げた状態で保持部71、81の圧電素子の受け部間に配置し、圧電素子1が所定位置に達した時に、リード端子7、8の保持部71、81の間隔を初期状態に戻せば、圧電素子1を所定位置で仮保持ができる。

【0045】次に、コンデンサ基板6は、リード端子9を若干外部側に広げた状態で保持部71、81のコンデンサ基板の受け部間に配置し、コンデンサ基板6が所定位置に達した時に、リード端子9を初期状態に戻せば、コンデンサ基板6を所定位置で仮保持ができる。

【0046】尚、コンデンサ基板6をリード端子7、8の保持部71、81内に配置する際には、圧電素子1が既に仮固定されているが、このリード端子7、8の保持部71、81を広げることなく配置できるため、圧電素

子1が所定位置からずれたり、また脱落することがない。

【0047】従って、圧電素子1は、1対のリード端子7、8の保持部71、81で、リード端子7、8のパネ性によって、また、コンデンサ基板6はリード端子7、8の保持部71、81の仕切り部75、85とリード端子9の接続部91と間で、リード端子9のパネ性によって仮保持されることになる。

【0048】尚、先にコンデンサ基板6を仮保持し、続いて圧電素子1を仮保持する場合、特に圧電素子1を仮保持すべくリード端子7、8の保持部71、81を若干広げる差異に、保持部71、81の仕切り部75、85が変位してしまい、コンデンサ基板6が移動したり、コンデンサ基板6が仕切り部75、85から外れてしまうことがあるため、不適である。

【0049】上述のように圧電素子1及びコンデンサ基板6がリード端子7、8、9によって仮保持されているため、半田槽に浸漬すべく、上下逆にしたり、移動したりしても圧電素子1やコンデンサ基板5が脱落することがなく、圧電素子1及びコンデンサ基板6をリード端子7、8の保持部71、81及びリード端子9の接続部91に、確実に且つ簡単に半田接合を行うことができる。

【0050】図7(b)では、圧電素子1とコンデンサ基板6とを略同一の長さで設定し、圧電素子1側の受け部間の間隔をコンデンサ基板6側の受け部間の間隔よりも長く設定しているが、圧電素子1側の受け部間の間隔とコンデンサ基板6側の受け部間の間隔を実質的に同一にし、圧電素子1の長さをコンデンサ基板6の長さよりも若干長くするようにしても構わない。

【0051】以上のように、第1及び第2の本発明によれば、圧電素子1とリード端子2、3の保持部21、31との接合が、また、圧電素子1及びコンデンサ基板6とリード端子7、8、9との接合が、溶融した半田の浸漬により、一括処理でき、各素子1、6と保持部21、31、71、81(接続部91)との間に確実に半田を充填させることができ、安定した電気な接続、強固な機械的な接合が達成され、半田接合の不十分さによる特性が不安定が一切ない圧電部品の製造方法となる。

【0052】

【発明の効果】以上のように、本発明の圧電部品の製造

方法によれば、圧電素子、または圧電素子及びコンデンサ基板が、リード端子と半田ディップ法によって圧電素子の電極の半田食われなしに半田接合されるため、各素子(圧電素子やコンデンサ基板)と保持部との間隔に、簡単に、且つ完全に半田を充填させることができるため、電気的な接続及び機械的な接合の信頼性が極めて向上し、さらに、複数接合部分を一括的に半田接合できるため、半田接合工程が飛躍的に簡略化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の発明にかかる圧電部品の概略図である。

【図2】圧電部品に用いる圧電素子の斜視図である。

【図3】圧電部品に用いるリード端子の斜視図である。

【図4】本発明の製造方法の一工程を説明するものであり、(a)はリード端子に圧電素子を配置する前の上面図であり、(b)はリード端子に圧電素子を配置した後の上面図である。

【図5】本発明の製造方法の一工程である半田ディップ工程を説明するための概略図である。

【図6】本発明の第2の発明にかかる外装樹脂を省略した圧電部品の分解斜視図である。

【図7】本発明の第2の発明にかかる圧電部品の製造方法の一工程を説明するものであり、(a)はリード端子に圧電素子を配置する前の上面図であり、(b)はリード端子に圧電素子を配置した後の上面図である。

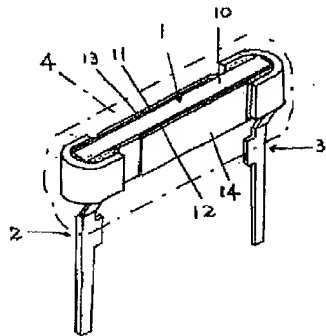
【符号の説明】

- 1・・・圧電素子
- 10・・・圧電磁器
- 11、12・・・電極
- 2、3、7、8、9・・・リード端子
- 5・・・溶融した半田
- 20・・・リードフレーム
- 21、31、71、81・・・保持部
- 91・・・接続部
- 22、32・・・リード部
- 23、33・・・ストッパー部
- 6・・・コンデンサ基板
- 61、62・・・共通電位側電極
- 63、64・・・個別電極
- 75、85・・・仕切り部

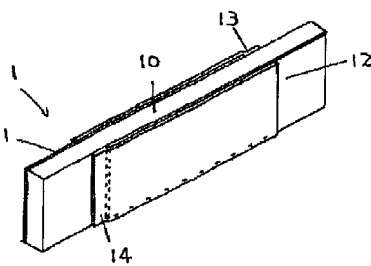
(6)

特開平7-106889

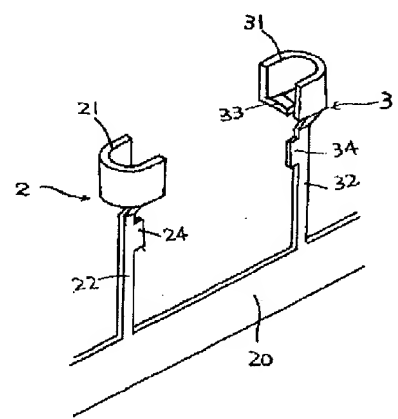
【図1】



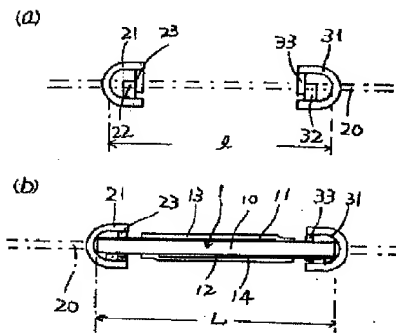
【図2】



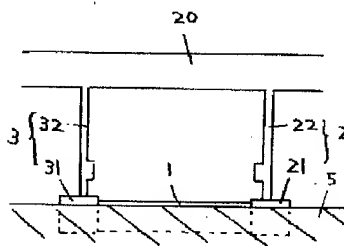
【図3】



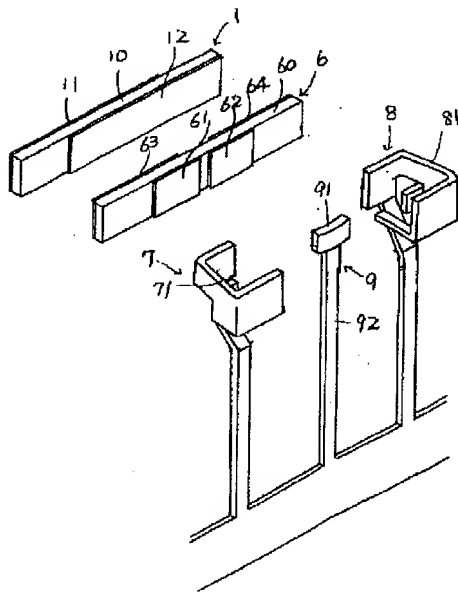
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

